# 自然发展行为干预在孤独症早期干预中的应用[1]

肖石花 李晶

(中国科学院心理研究所 中国科学院行为科学重点实验室 北京 100101)

(中国科学院大学心理学系 北京 100049)

摘 要 孤独症患病率的不断上升，加剧了对早期干预的需求，但传统行为干预有其局限性。自然发展行为干预（Naturalistic Developmental Behavioral Interventions, NDBI）是一类结合了行为原则和发展理论,并在自然情境中实施的孤独症早期干预方法。近年来，NDBI 在国际范围内受到广泛关注，实证研究基础持续扩大。NDBI 代表性干预方法包括：共同关注、象征性游戏、参与和调节，强化式情境教学，社交沟通－情绪调节－交往支持模式，关键反应训练，早期介入丹佛模式和教导父母成为社交教练等，这些方法具有共同的核心要素和特征，但目标领域和效果特点各有侧重。NDBI 在促进孤独症儿童社交、语言、认知等领域的发展，以及降低家庭经济成本和提高儿童主动性等方面具有突出优势，在我国有广阔的应用前景。未来应围绕提高干预效果和扩展应用范围进行深入研究，包括厘清影响干预效果的预测因素与调节变量、探索有效的家长培训方法、探索不同干预方法和工具的结合等，同时在我国文化背景下推动 NDBI 的本土化研究和实践。

关键词 自然发展行为干预，孤独症，早期干预

分类号 B844



## 1 引言

孤独症谱系障碍(Autism Spectrum Disorders，ASD)是一种具有高度遗传性和异质性的神经发育障碍，主要表现为社会交往和沟通障碍、狭隘兴趣与重复刻板行为(Lord et al., 2020)。近年来，孤独症的患病率在全球范围内逐渐上升，美国疾病控制和预防中心 2023 年发布的数据显示,美国 8 岁儿童孤独症的患病率从 2002 年的 1/152 上升为 1/36 (Maenner et al., 2023)。我国儿童孤独症发病率同样已经上升至较高水平，2020 年首次全国性调查研究显示，中国 6 ~ 12 岁儿童孤独症的患病率为 0.70% (Zhou et al., 2020)。孤独症在给患者及其家庭带来痛

收稿日期：2022-10-28

*国家自然科学基金项目（31971009）和中国科学院青年创新促进会的资助

*通讯作者：李晶，Email: lij@psych.ac.cn.

苦的同时，也造成了巨大的经济和社会成本(Havdahl & Bishop, 2019；Rogge & Janssen, 2019)，包括治疗及医疗服务成本、（特殊）教育成本、成年患者和家庭护理人员的生产力损失成本等(Rogge & Janssen, 2019)。Leigh 和 Du (2015)估计 2015 年美国孤独症社会总成本为 2680 亿美元，预计到 2025 年将上升到 4610 亿美元，占 GDP 比重超过 1%。在我国，有调查表明孤独症儿童用于康复及治疗费用的中位数高达 6.00 万元/年(程靖益 等，2021)。因此，改善孤独症患者症状，提高其生活技能和社会功能以及降低家庭和社会负担，具有重要意义。孤独症的发病机制尚不明确，缺乏有效的药物治疗，但适当的早期干预措施可以改善孤独症儿童的整体功能，提高其社交、语言、认知和适应行为，有可能促进积极的长期结果(Vivanti & Zhong, 2020; Magiati et al., 2014)。尤其在大脑可塑性强的早期敏感阶段提供有效干预，构建行为和技能，可能会对大脑发育产生潜在的积极影响(Vivanti & Zhong, 2020)。而随着儿童年龄的增长，干预的效果可能会降低(Harris & Handleman, 2000)。

早期提供自然发展行为干预(Naturalistic Developmental Behavioral Interventions, NDBI)和积极的父母参与被认为是孤独症儿童早期干预的最佳实践(Zwaigenbaum et al., 2015)。自然发展行为干预是指结合应用行为分析(applied behavioral analysis，ABA)和发展心理学理论，并使用自然主义形式实施的孤独症早期干预方法的总称(Schreibman et al., 2015)。最近的一项荟萃分析表明，对于 8 岁以下的孤独症儿童，与其他干预措施相比，自然发展行为干预产生了更有利的发展结果(Sandbank et al., 2020)，自然发展行为干预被认为是孤独症儿童早期干预中最有希望的方法(Crank et al., 2021; Tupou, 2020)。本文的目的是系统分析和探讨自然发展行为干预对孤独症儿童各发展领域能力改善的临床效果，梳理其相较于传统行为干预的优势所在，并探明目前研究待解决的问题，以期推动自然发展行为干预在我国的研究和临床实践。

## 2 自然发展行为干预介绍

自然发展行为干预源于对传统行为方法局限性的反思和对发展科学的应用。20 世纪 60 年代中期以来，应用行为分析(Applied Behavior Analysis, ABA) 成为孤独症干预的主流理论。Lovaas(1968)以及 ABA 的其他先驱在孤独症领域引入了基于操作性条件反射的实践(Skinner, 1965)，证明了应用行为学原理“刺激－反应－强化”可以有效地教授孤独症儿童新技能。Lovaas 及其同事(1987)为一组孤独症儿童提供行为干预取得显著效果，这项研究的结果奠定了行为干预在孤独症干预中广泛运用的基础。

然而，在实践过程中，传统高度结构化的行为方法，如离散试验训练(Discrete Trial learning, DTT)，逐渐暴露出一些局限性。例如，学习成果难以泛化，儿童反应缺乏自发性和

灵活性，以及过度依赖提示等(Schreibman, 2007)。部分研究还指出，这种方法可能导致孤独症儿童出现焦虑、挫败感和适应困难等负面情绪反应，从而抑制他们的学习和发展(Kupferstein, 2018)。这些伴随行为干预成功的局限性，促使许多研究人员在应用行为分析理论基础上，开发新的干预程序，以改进和扩展孤独症干预方法。同时，随着发展心理学对非典型发展的研究，研究人员认识到典型发育和非典型发育是相互促进的。孤独症儿童在不同领域的发展遵循与正常儿童相似的发展路径(Lifter et al., 1993; Mundy et al., 1987; Tager-Flusberg et al., 1990)，这促使研究人员在早期干预中强调发展原则和发展顺序的结合。在这种背景下，自然发展行为干预（NDBI）应运而生。

2015 年，Schreibman 教授等人为 NDBI 的经验和理论基础制定了共识声明，将这类结合了应用行为分析和发展心理学原则的孤独症干预方法统称为自然发展行为干预(Schreibman et al., 2015)。NDBI 通过在自然的、以游戏为基础的环境中运用行为策略来实现与发展相适应的目标，其核心要素包括(Schreibman et al., 2015)：（1）教学目标强调整体发展领域（语言、认知、游戏、社交、运动等），目标技能的选择需符合儿童发育规律，通过研究发展顺序和获得特定技能的先决条件来确定干预目标，例如，共同关注、模仿、功能性游戏和联合参与是语言和社交发展的关键前提(Poon et al., 2012; Tomasello, 2019)；同时强调跨发展领域的知识和技能的整合，确保一个领域的技能发展（例如，在一项活动中学习一个符号，如一个新词或手势）将与其他领域的技能发展相结合（例如，使用该词或手势来维持与另一个人的交往），以促进泛化。（2）教学背景强调在自然环境中自然发生的社会活动的背景下实施干预。学习环境的特定特征，包括活动、材料、成人与儿童互动的质量和情感价值，有助于优化学习和泛化新发展的技能。（3）教学策略采用促进发展的各种策略，即结合发展策略和行为技术，诸如示范、塑造、链接、提示等行为策略，系统地扩展儿童的沟通、社交和游戏技能，以及与年龄相当的认知、运动和适应能力。

NDBI 框架下的干预方法拥有共同的特征，包括：在前提-行为-结果过程中进行教学、以发展科学为基础制定个性化教学目标、有明确规定干预程序的干预手册、有教学准确度评定系统、在教学过程中持续测量进展、儿童启动教学事件、设置教学环境、自然强化、模仿孩子、平衡轮流（共享控制）、提示和示范(Schreibman et al., 2015)。Frost 及其同事(2020)确定了自然发展行为干预的八个共同要素：（1）面对面，与孩子平起平坐；（2）跟随孩子的引导；（3）使用正向情感；（4）示范和扩展语言；（5）对孩子的沟通线索敏感并适当地做出回应；（6）创造沟通交流的机会；（7）直接教学事件的频率（这些教学事件包括：成人使用提示序列来支持儿童获得新的或正在出现的技能）；（8）直接教学事件的质量（明确的指导、符合发展的教学目标、强化合理尝试以及使用自然强化）。

近年来，自然发展行为干预在国际范围内受到广泛关注。在美国，孤独症谱系障碍国家专业发展中心已经确定将 NDBI（包括关键反应训练和自然主义教学策略）作为 ASD 儿童的循证实践。美国儿科学会也建议对患有 ASD 的儿童使用 NDBI。在欧洲，NDBI 已被公认为 ASD 儿童干预的一种有前途的方法。例如，在法国，卫生高级管理局(Haute Autorité de Santé，HAS)建议使用 NDBI，如早期介入丹佛模式，作为 ASD 儿童的有效干预方法。在英国，国家卫生与临床优化研究所(National Institute for Health and Care Excellence，NICE)将 NDBI（包括早期丹佛介入模式、关键反应训练等）作为有证据支持的干预方法。随着 NDBI 在全球范围内得到越来越多的认可，其实证研究基础在持续扩大。大量的研究和实践已经逐渐积累了支持 NDBI 有效性的证据，并进一步探索 NDBI 在不同人群和环境中的适用性和效果。这种不断丰富和深化的研究基础，也为其在实践中的更广泛应用提供了依据。

## 3 自然发展行为干预的主要方法

依据上述核心要素和共同特征，多种具体的干预方法被纳入自然发展行为干预体系，并且数量还在持续增加(Schreibman et al., 2020; Schreibman et al., 2015; Vivanti et al., 2020)。这些方法拥有自然发展行为干预的共同特征，同时又各具特点。既有侧重于某一领域发展，如语言、社交的集中专项干预方法，又有侧重整体发展的综合性干预方法；既有由专业治疗师和父母共同实施的干预方法，又有完全由父母实施的干预方法。其中，最具有代表性，拥有较广泛实践和多项实证研究的干预方法如下：

### 3.1 共同关注、象征性游戏、参与和调节

共同关注、象征性游戏、参与和调节(Joint Attention, Symbolic Play, Engagement and Regulation, JASPER)由加州大学洛杉矶分校的 Kasari 博士等人开发，适用于孤独症婴幼儿和较年长的低语言能力孤独症儿童(Kasari et al., 2006) 。JASPER 的核心目标领域是儿童的社会沟通，尤其侧重于非言语沟通领域。其核心教学环节是四个相互关联的目标技能，即共同关注、象征性游戏、参与(指儿童在社交活动的投入程度)和调节(包括自我调节和情绪调节)。通过提升目标技能以促进社交行为的发展(Kasari et al., 2015)。

JASPER 强调基于自然主义和发展框架，通过将一系列自然发展行为策略整合到游戏活动中来实现目标技能。这些教学策略包括：（1）环境安排；（2）跟随儿童引导，响应儿童的交流请求；（3）模仿和示范；（4）扩展儿童的共同关注、请求和游戏行为；（5）沟通策略：成人调整语言和游戏行为，以适应孩子的能力；（6）使用提示程序（从最少到最多）来诱发共同关注、语言和参与游戏(Kasari et al., 2015)。干预者通过灵活使用上述策略以实现儿童四个目标技能的提升。JASPER 的干预步骤见图 1。

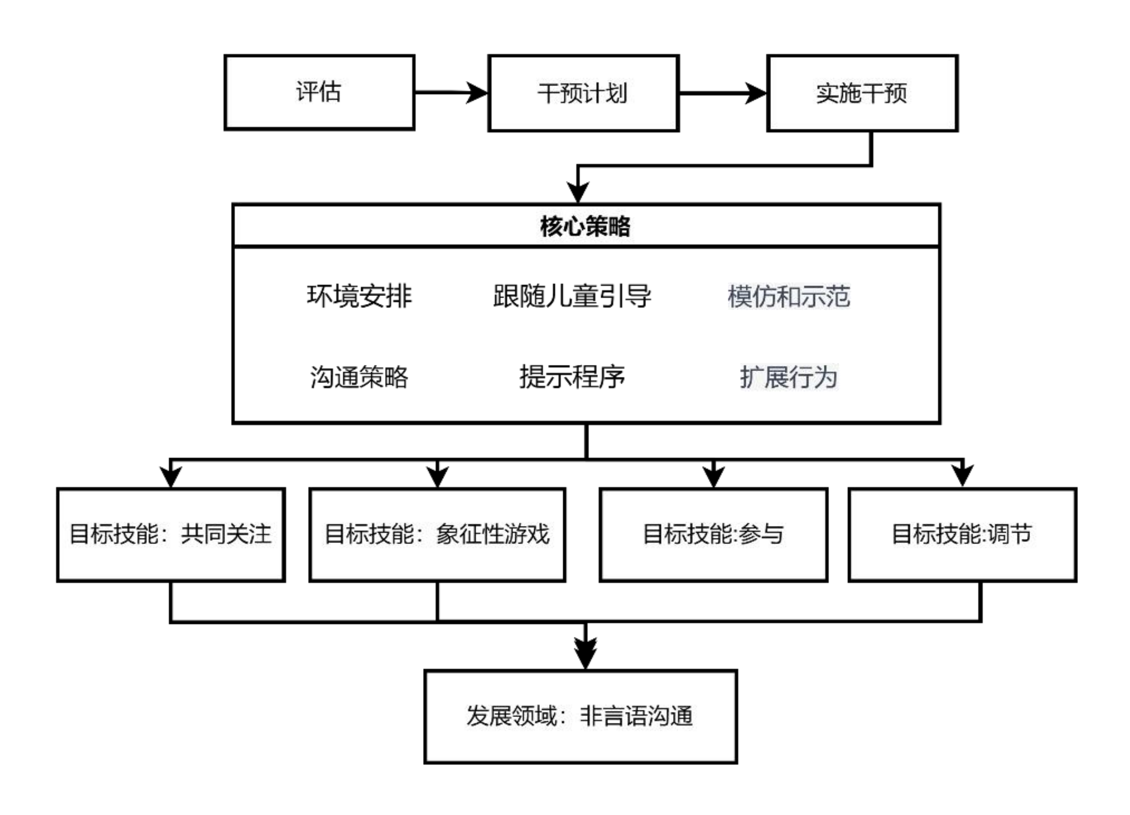



**图 1 JASPER 干预示意图**

多项随机对照试验支持 JASPER 在改善孤独症儿童的共同关注、参与、游戏和语言方面的有效性。例如，在一项早期的随机对照试验中，Kasari 等人(2006)将 58 位 3～4 岁的孤独症儿童，随机分为共同注意组（20 人），象征性游戏组（21 人）和控制组（17 人）。每位儿童接受专业治疗师每天 30 分钟，平均 5～6 周的干预训练。干预前后均采用早期社交沟通量表(Early Social-Communication Scales, ESCS)、结构化游戏评估(Structured Play Assessment, SPA)以及 15 分钟的照顾者-儿童互动录像(Caregiver-Child Interaction)对儿童进行评估。研究结果表明, 与控制组儿童相比, 共同注意组儿童和象征性游戏组儿童的共同注意有显著提高, 共同注意组儿童比对照组儿童进行了更多儿童发起的联合参与, 并且象征性游戏组儿童表现出更多样化的游戏类型和更高水平的游戏技能。此外，在干预结束后 1 年(Kasari et al., 2008)和 5 年(Kasari et al., 2012)的纵向追踪研究中进一步发现, 参加共同注意和象征性游戏干预后, 大多数儿童的技能得以保持，同时，在言语沟通领域，儿童的表达性语言能力也得到持续提高。这项研究被复制到由不同实施者提供的治疗中且产生了相同的收益(Kaale et al., 2014; Kasari et al., 2010)。

JASPER 可由在自然环境中经常与孩子互动的个人实施干预，例如父母和教师。Kasari, Lawton 等人(2014)对比了由家长（接受过集体培训或 1 对 1 指导培训）实施的 JASPER 干预对学龄前孤独症儿童的影响。结果表明，参与干预的孤独症儿童的联合参与、主动性共同关注和象征性游戏均得到提高，且 1 对 1 家长指导的干预效果优于集体家长培训。在与其他家

长干预方法的对比，例如家长心理教育干预（Psychoeducational intervention ,PEI)的对比研究中，JASPER 也显示出了明显的优势(Kasari et al., 2015)。Chang 等(2016)和 Gulsrud 等(2019)分别考察了 JASPER 在公立幼儿园和城市低收入社区托儿中心的实施效果, 这两项在社区环境由普通教师实施的干预研究，均报告了接受 JASPER 干预后，孤独儿童共同关注、游戏技能和语言能力的显著提高。Tiede 和 Walton (2019)在其对 29 项 NDBIs 组设计研究进行的元分析中，纳入了 13 项 JASPER 实证研究，其中有 11 项研究报告了 JASPER 对孤独症儿童社会参与的影响，其中 8 项研究的效应量为“中到大”(g=0.41~1.62)；7 项研究报告了对游戏技能的影响，其中 5 项研究的效应量为“小到中等”(g=0.22~0.84)；10 项研究报告了共同注意的结果，其中 8 项研究有“小到中等”的效应量(g=0.06 ~ 0.63)。

JASPER 作为一种有针对性的自然发展行为干预方法，主要关注孤独症儿童的核心社会沟通缺陷。JASPER 对其目标技能共同关注、参与和游戏技能等有显著的干预效果，并且能够带来孤独症儿童语言能力的改善。但是，有关 JASPER 对调节能力的干预效果研究较少。此外，JASPER 针对社会沟通领域，其是否能对其他领域如认知、适应性行为产生更广泛的积极结果尚需更多研究。

JASPER 方法主要强调策略和目标技能，而不包含具体的目标活动清单，这使得它在实践中具有较高的灵活性。然而，JASPER 所关注的目标技能如共同关注等并不直观，这也意味着实施者需要具备较高的专业度和敏感度，以便准确动态评估孩子的发展水平、设计合适的干预活动，并在实施过程中进行实时调整。因此在实践中，JASPER 干预由专业人员实施较为常见。JASPER 的临床研究和实践较多，但主要在美国开展。此外，JASPER 要求希望使用 JASPER 的专业治疗师在提供 JASPER 干预前必须获得加州大学洛杉矶分校的 JASPER 培训认证。



### 3.2 强化式情境教学

强化式情境教学(Enhanced Milieu Teaching, EMT)是一种自然的、以儿童为导向的早期语言干预方法。EMT 主要针对有语言障碍的儿童，也被广泛应用于孤独症儿童的治疗(Kaiser & Hampton, 2016)，其核心目标领域是儿童语言和言语性沟通领域。这一干预方法融合了较早的干预模型响应性互动和情境教学中的核心策略，利用特定的提示和示范技术来促进儿童的语言发展，提高社交沟通技能(Hancock et al., 2016)。EMT 的实施可以分为三个模块(如图 2）：（1）环境安排，成人建立语言学习环境，使儿童更有可能参与和交流；（2）响应性互动，通过跟随儿童的兴趣、模仿儿童的动作和语言、轮流和回应儿童的交流，与儿童建立情感联系，提高社交互动的质量；（3）情境教学策略，成人对语言进行示范和扩展，并使用特定的提示程序来强化和塑造言语行为(Kaiser & Hampton, 2016)。情境教学程序使用的策

略包括示范目标级别语言、扩展、时间延迟（如，在常规动作中停顿，以引发交流）以及提示程序。

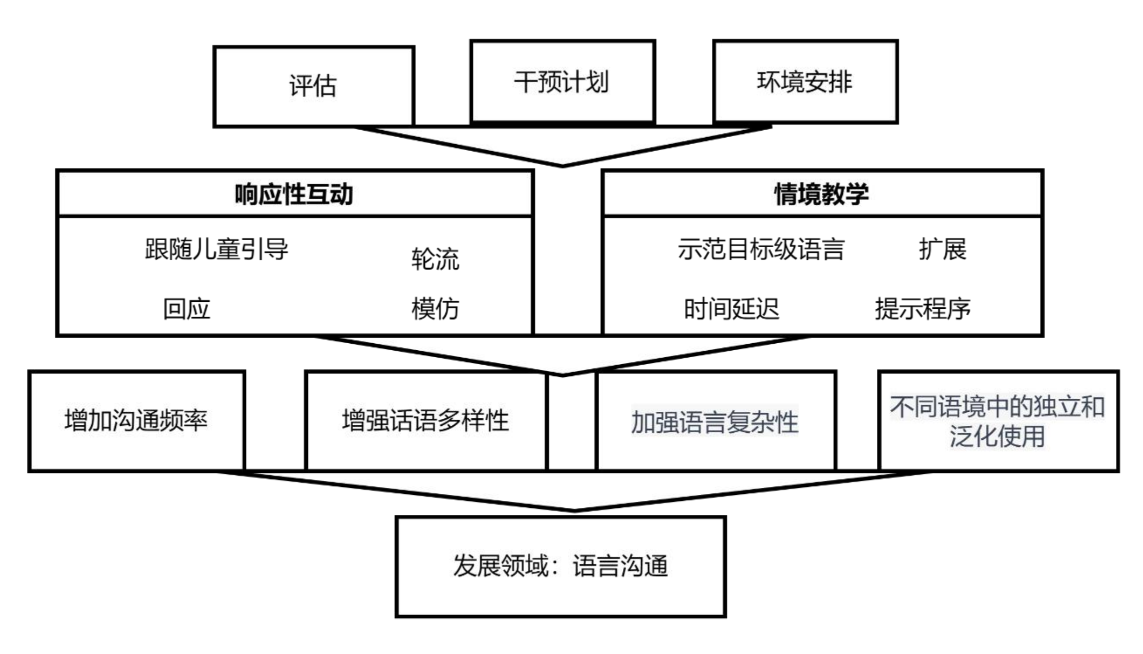



**图 2 EMT 干预示意图**

Kaiser 等人通过一系列实验证实了 EMT 模式由治疗师或经培训的父母实施，均能对孤独症儿童的语言发展起到显著效果(Hampton et al., 2019; Hampton et al., 2021; Quinn et al., 2021; Wright & Kaiser, 2017)。在一项由治疗师实施的研究中，4 名 3～5 岁的孤独症儿童，接受 24 次由治疗师实施的 EMT 干预（每周 2 次，每次 15 分钟），测量工具采用 PLS-4 语言能力评估量表、皮博迪图片词汇测验(Peabody Picture Vocabulary Test, PPVT)、表达性词汇测验(Expressive Vocabulary Test, EVT)和麦克阿瑟沟通发展量表（MacArthur Communication Development Inventory-Words and Sentences, MCDI）的标准化测验，结果显示，所有参与实验儿童的接受性和表达性语言、平均语句长度、词汇多样性以及目标词汇的使用相对基线均得到显著提高，并且在干预中获得的技能在 6 个月后的随访中得以保持和继续发展(Hancock & Kaiser, 2002)。对父母培训后由父母实施的 EMT 显示出了同样的积极效果(Kaiser et al., 2000)。而更进一步的随机对照实验表明，与治疗师单独实施干预相比，父母与治疗师共同实施 EMT 能更有效地促进儿童口语的发展，且能更好地推广到家庭环境中(Kaiser & Roberts, 2013)。

EMT 作为针对儿童语言发展的自然发展行为干预模式，能够有效促进孤独症儿童的语言和言语沟通发展。 由于 EMT 很大程度上融合了情境教学技术，且开发者非常重视父母培训，较为适合由父母家人随时结合环境教学。此外，侧重语言发展的 EMT 与侧重非言语

沟通领域的JASPER结合, 可以对儿童社会沟通领域整体产生较好的干预效果(Hampton et al., 2021）。

然而，值得注意的是，EMT 要求儿童具备仿说能力，适合平均句子长度在 1.0 ~ 3.5 之间的儿童。一定程度的仿说能力是前提条件，是因为 EMT 的核心模块情境教学技术依赖于成人示范和儿童模仿（事实上所有的教学均需要示范和模仿，但孤独症儿童仿说形成较为复杂，对于部分儿童可能难以单纯通过情境教学策略启动）。因此，对于语前期孤独症儿童 EMT 不能完全替代专业的言语治疗。

### 3.3 社交沟通 – 情绪调节 – 交往支持模式

社交沟通 – 情绪调节 – 交往支持模式(Social Communication, Emotional Regulation, and Transactional Support, SCERTS)模式是 Prizant 和 Wetherby 研究小组于 2003 年在美国开发的一项针对孤独症儿童核心障碍的综合性干预方法(Prizant et al., 2003)。SCERTS 是一种提供支持的模型，而不是一种特定的治疗技术，旨在通过在自然环境中提供策略性支持来增强儿童在社会沟通和情绪调节方面的核心能力(Prizant et al., 2003, 2006)。SCERTS 的目标领域包括：社交沟通（共同关注、符号运用），情绪调节（自我调节、相互调节、从失调状态中恢复），和事务性支持（人际支持、学习支持、家庭支持，专业人员间的支持）(Prizant et al., 2003)。

在一项由 Morgan 等人(2018)在美国进行的集群随机对照试验中，研究人员对 197 名平均年龄为 6.76 岁的孤独症学生进行了观察，这些学生分布在 66 所学校的 129 个教室中。实验组接受了 SCERTS 干预(CSI)，而对照组维持了常规教学方式。在此研究中，研究人员利用了多种评估工具, 包括课堂积极参与度评估(CMAE)、皮博迪图片词汇测试第四版(PPVT-4)、表达性单词词汇图片测试第四版(EOWVPT-4)、文兰适应行为量表第二版(VABS-II)、社交反应量表(SRS)、社会技能评估系统(SSRS)以及学龄儿童执行功能行为评定量表(BRIEF)，以对学生的课堂积极参与、词汇能力、适应行为、社交技能以及执行功能进行评估。研究的结果表明，相较于对照组，实验组在课堂积极参与的社会互动方面表现得更为出色。此外，实验组在适应性沟通、社交技能以及执行功能上也取得了改进，其 Cohen's d 效应大小在 0.31 至 0.45 之间。

最近 Yi 等人(2022)发表的对 SCERTS 有效性的系统综述，总结了 2014 年至 2021 年间 5 项 SCERTS 对孤独症儿童有效性的实证研究，所有的五项研究都报告了 SCERTS 对社会交往的积极结果，进一步证实了 SCERTS 对社会交往的有效性。但值得注意的是，有两项研究未报告 SCERTS 对情绪调节和减少重复刻板行为的积极结果。SCERTS 作为一项综合性自然发展行为干预模式，虽然在社会交往领域对孤独症儿童有积极的影响，然而由于情绪

调节是 SCERTS 的核心目标之一，SCERTS 对情绪调节的的作用效果需要进一步研究探明。

2006 年以来，SCERTS 模式已经在多个国家开展了应用，例如英国、新西兰和日本。SCERTS 应用手册已经被翻译成日语、韩语和西班牙语等多种语言。此外，我国香港地区也进行了 SCERTS 模式的本土化实践(Yu & Zhu, 2018)。不过，SCERTS 的培训资源有限，目前，只有 SCERTS 的创始合作者(Barry、Emily 和 Amy L )是被授权提供正式 SCERTS 培训的个人。可以看出，SCERTS 的应用和实证研究尚较少，部分原因可能在于 SCERTS 强调跨环境的支持，实施难度较高。

### 3.4 关键反应训练

关键反应训练(pivotal response training, PRT)由 Koegel 等人(1987)于 20 世纪八十年代开发，是一套以应用行为分析为基础，同时结合了发展理念的综合性干预方法。适用于不同年龄的孤独症儿童。

PRT 的核心目标是四个“关键领域”：动机、对多重线索的反应、主动发起和自我管理。PRT 旨在通过四种“关键领域”的改善，促进孤独症儿童社交技能，语言沟通，行为乃至学业的整体发展。最终目标是使他们能够在包容性环境中独立参与丰富和有意义的生活(L. K. Koegel, Ashbaugh, & R. L. Koegel, 2016)。PRT 认为这四种“关键领域”是孤独症儿童在其他领域取得广泛改善和能力泛化的基础技能。而其中动机被认为是改善孤独症儿童核心缺陷和让儿童参与有意义学习最重要的能力。PRT 对动机的干预策略包括：（1）跟随儿童引导；（2）强化尝试；（3）穿插维持性和习得性任务；（4）任务变换；（5）自然强化(R. L. Koegel & L. K. Koegel , 2012)。PRT 的教学步骤见表 1。

通过实施 PRT 可以有效提高孤独症儿童语言沟通、社交互动和游戏技能。一系列单案例与分组对照研究表明 PRT 模式不仅可使孤独症儿童学会主动提问(Popovic et al., 2020), 增加话语数量和长度(Mohammadzaheri et al., 2022; Voos et al., 2012)，发展自发性语言(Schwartzman et al., 2021)，增加词汇多样性和功能性交流语言(Hardan et al., 2015)，还能促进孤独症儿童的同伴互动(Boudreau et al., 2015)和社会参与(Boudreau et al., 2021)，缓解孤独症儿童的焦虑情绪，减少他们的问题行为(Lei et al., 2017)。综合应用具体的 PRT 动机策略，还可以提升学龄孤独症儿童的学业动机，从而改善孤独症个体的学业表现、参与度以及对学习的热情(Koegel et al., 2010; Mancil & Pearl, 2008)。此外，调整后的 PRT 模式扩大了其适用年龄群体，包括年龄更小的孤独症高危婴儿(Steiner et al., 2013)以及年龄较大的青少年和成人(L. K.Koegel, Ashbaugh, Navab, & R. L. Koegel, 2016)。PRT 的教学步骤见表 1。

**表 1 PRT 四个“关键领域”的教学步骤**

| 关键领域 | 教学步骤 |
|---|---|
| 动机 | 建立儿童注意力 共享控制 遵从儿童选择 变换任务与回应 交替进行维持性和习得性任务 强化回应尝试 使用自然强化物 |
| 对多重线索的反应 | 变化刺激和增加提示 合理安排强化 |
| 自我管理 | 建立自我管理系统（设定管理的目标行为和奖惩机制） 执行自我管理系统（记录，奖惩）培养独立性(如强化物淡出) 多场景泛化 |
| 自我发起 | 教授基本社交技能(如请求参与，轮流) 教授基本社交问句 扩展语言、沟通和社交技能 |

PRT 主张在自然生活情境中进行干预，孤独症儿童的密切接触者均可以参与到干预中。它强调父母要在孤独症儿童的干预中起到主要执行者的作用，并发展了多种不同的家长教育模式，包括个别化模式、小组模型以及自我学习项目(Horner et al., 2010)。这些模式对改善孤独症儿童和家长的结果显示了积极影响。例如，Bradshaw 等人(2017)评估了个别化家长教育项目对孤独症幼儿的影响，该研究对 15～21 个月大孤独症幼儿的父母进行为期 12 周，每周 1 小时的 PRT 培训，指导家长在家中对儿童实施 PRT。结果显示，由父母执行 PRT 能够有效提高孤独症幼儿的表达性沟通能力，减轻孤独症症状，并降低父母的育儿压力。PRT 还通过对孤独症儿童的同伴进行训练，为他们提供一个有效的榜样和包容性的互动环境，取得了理想的干预效果，例如，Boudreau 等学者(2021)的研究表明，以同伴为训练者，通过对同伴进行简短的培训，再由同伴为孤独症儿童提供 PRT 训练，孤独症儿童的社会参与行为明显提升。Bryson 等学者(2007)通过培训 PRT 干预团队的方式，将 PRT 推广到社区，结果显示参与社区干预的儿童功能性语言提升明显。在学校背景中，通过培训教学辅助教师（paraprofessionals) 实施 PRT 后，有效促进了学龄孤独症儿童的社会互动能力( Koegel et al., 2014)。但是，最近 Uljarević等人(2022)对 10 项 PRT 随机对照实验的元分析报告了更为复杂的结果：尽管在言语性沟通领域，大部分的 PRT 研究显示了中到大的效应量。但在其他领域包括社交技能、认知能力和适应功能，PRT 并未展示出显著效果。

PRT 是一项较为成熟的自然发展行为干预模式，其通过四项关键能力推动整体发展的策略和环节简单清晰，实施也较为方便。父母和同伴都可以通过培训甚至视频自学掌握 PRT 的基本技巧。并且，PRT 的学习资源容易获得，如美国孤独症谱系障碍国家专业发展中心

已经将 PRT 的实施步骤公开发布，因此在实践中使用 PRT 较少受到版权障碍的影响。这些优点使 PRT 得到了较广泛的应用。此外，PRT 可以适用于青少年乃至成人，具有年龄适应范围广的显著优点。

然而，当前关于 PRT 的干预研究多集中于社会交往与言语沟通领域，对于影响孤独症儿童长期结果的其他领域，例如，适应性功能、认知和孤独症严重程度的实证研究较少，这些领域的证据仍然有限。此外，作为一项综合性干预方法，PRT 相对于内容更加全面和结构化的干预方法如早期介入丹佛模式，在全面性和系统性上有所差异。

### 3.5 早期介入丹佛模式

早期介入丹佛模式(The Early Start Denver Mode, ESDM)由加州大学戴维斯分校 Rogers 教授和 Dawson 教授于 2008 年共同开发，是一种针对 12～60 个月孤独症儿童的综合性干预方法(Rogers & Dawson, 2009)。ESDM 被认为是最具代表性的综合性自然发展行为干预模式(Minjarez et al., 2020)。它旨在改善孤独症儿童的核心缺陷，加快儿童在所有领域的发展速度，包括语言、游戏、社会交往、注意力，模仿，运动、生活自理和行为，重点在认知、社交-情感和语言领域(Rogers & Dawson, 2010; 徐秀，2015)。

ESDM 基于发展理论和行为原则，从多个干预模型中提取策略和框架，其核心教学策略综合了应用行为分析、关键反应训练和最初的丹佛模式(Rogers & Dawson, 2010)。在教学过程中它综合应用行为分析来教授新技能，采用关键反应训练策略，比如强化尝试、任务穿插、使用自然强化、跟随儿童的引导以及共享控制，来提高儿童动机，并结合丹佛模式发展的教学技巧，发展与孩子的积极关系，并增加社会互动的奖励价值(Dawson, 2008)。这些技巧包括：（1）使用积极情感，（2）模仿孩子的动作和语言，（3）强调与人玩耍的乐趣，（4）双向互动和共享控制。

Dawson 等人(2010)开展了第一个 ESDM 的随机对照实验，在其研究中 48 名年龄在 18～30 个月的 ASD 幼儿被随机分为 ESDM 干预组和常规治疗组，ESDM 组接受治疗师实施的为期 2 年，每周平均 20 小时，1 对 1 模式的高强度干预。常规治疗组接受以社区为基础的标准化治疗。在干预前后使用马伦早期学习量表(Mullen Scales of Early Learning, MSEL)、文兰适应行为量表(Vineland Adaptive Behavior Scales, VABS)、重复性行为量表(Repetitive Behavior Scale, RBS)和孤独症诊断观察量表(Autism Diagnostic Observation Schedule, ADOS)对儿童进行评估。结果表明，与常规治疗相比，ESDM 干预显著改善了儿童的认知、语言和适应行为，且孤独症幼儿的症状也有所减轻，并且与社区治疗组儿童不同，ESDM 干预后儿童社会行为的改善与大脑活动的正常化模式有关(Dawson et al., 2012)。此外，对治疗后 2 年的同一组儿童进行随访研究的数据表明，ESDM 干预组不仅在多个功能领域保持了最初的治

疗成果，而且在孤独症严重程度上也有了明显更大的改善(Estes et al., 2015)。并且在与早期强化行为干预的对比研究中发现，ESDM 在提高儿童智力发育方面表现出更好的效果(Shi et al., 2021)。新近的一项元分析表明，ESDM 干预对孤独症儿童的认知能力（g = 0.28）、孤独症症状 (g = 0.27) 和语言 (g = 0.29) 均产生了中等程度的显著改善效果(Wang et al., 2022)。

此外，在教室、社区和家庭开展 ESDM 治疗的证据一致表明在不同场景下实施 ESDM 的可行性以及改善孤独症早期症状的有效性。例如，Vivanti, Paynter 等人(2014)调查了在托儿中心基于群体的 ESDM 的可行性，该干预由 ESDM 认证的学前工作人员提供。Holzinger 等人(2019)研究了低强度 ESDM 在儿童的家庭环境中实施的可行性。最后，Abouzeid 等人(2020)调查了低强度父母实施的早期介入丹佛模式(Parent - Early Start Denver Model, P-ESDM)在社区中心进行的可行性，所有三项研究的结果都证实了 ESDM 干预的可行性和可接受性，还发现了对父母(Abouzeid et al., 2020)或儿童结果的改善(Holtzinger et al., 2019; Vivanti, Paynter , et al., 2014)。最近 Jhuo 和 Chu (2022)对 2012 年至 2022 年间发表的 13 项 P-ESDM 的实证研究进行系统综述表明，父母实施的早期介入丹佛模式能改善孤独症儿童的认知、语言、模仿、注意力和社会参与，提高父母的养育技巧和亲子互动水平，降低其育儿压力。然而短期、低强度 P-ESDM 干预报告了与长期、高强度干预不一致的结果，两项随机对照实验指出短期、低强度 P-ESDM 干预未显示出对孤独症儿童的显著干预效果（Rogers et al., 2019; Vismara et al., 2018)。这一定程度上是因为 ESDM 对受训者的理解水平和操作能力要求较高，由于培训时间短，父母对 ESDM 理论知识的掌握和策略运用不够成熟、经验的积累少(高迪 等，2020)。

ESDM 作为一项综合性的自然发展行为干预模式，强调儿童早期的所有发展技能，该模式使用了自然发展行为干预的所有核心教学策略，有一套全面、详细、操作性强的教学系统以及教学准确度评估和持续数据收集方法，有利于教学在不同环境的高质量实施。ESDM 有利于促进孤独症儿童的整体发展和核心症状的改善，尤其对智力、语言、模仿和社会参与的提高有显著效果，并且还能对儿童的大脑发育产生积极影响。然而，ESDM 对干预实施者的理解水平和操作能力要求相对较高，仅通过短期低强度的培训，父母可能难以掌握 ESDM 理论知识，从而影响干预效果，未来研究应加强基于 ESDM 父母培训的有效性和规范性评估。并且，需要注意的是 ESDM 课程仅适用于 12～60 个月龄的孤独症儿童，对实际年龄大于 60 个月，即使他们的发展年龄在 12～60 个月之间 ESDM 也并不适用(徐秀，2015)。

目前，ESDM 已经在许多国家得到了推广和应用，ESDM 干预手册被翻译成德语、日语、法语、汉语等多种语言。然而 ESDM 的教学和评估体系相对复杂，对于希望掌握专业 ESDM 干预技术的人士，可以通过加州大学戴维斯分校 MIND 研究所提供的 ESDM 培训计划来接受培训并获得认证。

## 3.6 教导父母成为社交教练

教导父母成为社交教练(Project ImPACT, PIT)是一项循证的家长培训课程,由 Ingersoll 等人于 2009 年开发，适用于 18 个月至 6 岁之间患有孤独症和社交障碍的儿童。PIT 的目标领域是社会沟通，旨在教授父母实施干预从而促进儿童的语言、社交和游戏技能的发展 (Ingersoll & Dvortcsak, 2009)。PIT 将多项自然主义的互动教学技术和直接教学技术组织成一个三层金字塔结构，分层教授给家长，见图 3 (Ingersoll & Dvortcsak, 2009)。金字塔底部的四种互动教学技术，即跟随儿童引导、模仿儿童、成人充满活力、示范和扩展语言，是治疗的基础，有助于提高孩子的动机和参与以及成人的反应能力。在家长熟练掌握这些技能后，引入中间层的互动教学技巧，包括有趣的障碍物和诱发沟通，以促进自发的交流。最后，金字塔的顶层是直接教学技巧，包括使用提示和强化来实现更高级的社会沟通目标。




**图 3 PIT 教学技术的三层金字塔结构 (Ingersoll & Dvortcsak, 2009)**

由于 PIT 通过父母实施，最终效果受到从临床医生（培训者）到父母（干预者）到儿童等数种因素的影响。Pellecchia 等人(2020)设计了一套较全面评估 PIT 的研究方法，包括三个研究目标：临床医生对 PIT 的忠诚度、父母对 PIT 的使用和影响、PIT 对儿童社会沟通技能的改善。已发表的研究主要集中在后两者，Stadnick 等人(2015)开展包括 30 名 18 个月至 8 岁孤独症儿童及其父母的多基线随机对照实验，16 名分入干预组，14 名分入对照组。在接受为期 12 周的 PIT 干预后，干预组儿童社交和沟通技能改善显著高于对照组。此外，研究还发现，干预组儿童社交和沟通技能改善与父母干预依从性呈显著正相关，而与基线期父母的压力水平呈负相关，这可能意味着父母的高压力水平对实施 PIT 不利。

父母实施 PIT 策略能够改善父母和儿童的互动方式，创造有利于孤独症儿童学习与发展的家庭环境。这对典型 ASD 之外的孤独症高风险儿童有重要意义。Stahmer, Rieth 等人(2020)对 25 名有孤独症高危症状的 30 月以下儿童开展 12 周 PIT 随机对照研究同样观察到干预组儿童语言和社会沟通进步更大，但差异在统计上不显著。原因之一可能这次实验的幼儿年龄

偏小，平均仅 22.67 个月，且很多并未被确诊为孤独症。Stahmer, Rieth 等人的一个重要发现是 PIT 干预长期的改变了父母与儿童的互动方式, 这种改变可能有利于建立更适合孤独症儿童学习的长期环境。长期的随访研究指出早期接受 PIT 干预的孤独症幼儿，在学龄期孤独症症状得到持续降低(Pickles et al., 2016)。

进一步的研究揭示了 PIT 长期效果的可能形成机制, 即父母实施 PIT 的有效性不仅来源于对孤独症儿童直接的技能教授, 还在于父母通过实施 PIT 策略可能通过促进儿童某些关键能力的发展，从而带来儿童更长期语言和社交沟通的改善。Yoder 等学者(2021)进行了一项随机对照实验，研究父母实施 Project Impact 对孤独症高风险儿童(High-Risk Siblings)各项社交沟通能力的影响。研究采用纵向研究，在四个时间点对高风险儿童各项能力的变化进行追踪。研究发现， 父母实施 ImPACT 策略的频率对儿童各项社交技能包括有意识沟通、表达性词汇水平、动作模仿和物品游戏并没有显著直接影响。然而，通过序列中介模型的分析揭示了显著的间接效应， 即父母使用 ImPACT 策略可以通过增强儿童近端的动作模仿对远端的社交沟通和语言表达能力产生显著的正向间接效应, 并通过增强儿童近端的有意识沟通对远端的社交沟通能力产生显著的正向间接效应。

PIT 作为家长干预的代表性自然发展行为干预模式，针对儿童的核心技能缺陷，有效促进了孤独症儿童的社会参与、语言和游戏技能的发展，并且显示出对孤独症儿童长期发展结果的积极影响。PIT 作为有良好实证支持的家长干预模式，具有显著的社会意义。它改善了父母与儿童的互动方式，提高了父母的育儿技巧，有利于建立更适合孤独症儿童长期生活学习的家庭环境，并且，PIT 有助于降低孤独症家庭的经济负担。然而在实施过程中需要注意缓解父母的压力和焦虑情绪， 因为这些因素会影响 PIT 的实施效果。目前国内尚未有针对 Project Impact 的研究， 未来亟需开展 Project Impact 的本土化研究和实践。

# 4 自然发展行为干预的优势

## 4.1 自然发展行为干预的有效性

孤独症儿童早期干预的主要目标是：(1)最大限度地减少核心缺陷以及改善同时发生的相关障碍；(2) 通过促进发展和获得适应性技能，提高独立生活能力；(3)减少不适应行为(Kasari, 2015)。上述对不同干预方法的研究表明了自然发展行为干预对这些目标领域短期发展的有效性， 包括社会交往(Brian et al., 2017; Dawson et al., 2010; Kasari , 2008; Lawton & Kasari, 2012; Shire, 2017)、适应性行为(Dawson et al., 2010; Estes et al., 2015; Ingersoll et al., 2017)、认知(Kasari et al., 2008; Zhou et al., 2018)、语言(Chang et al., 2016; Dawson et al., 2010;

Hardan et al., 2015)和游戏技能等(Chang et al., 2016; Kasari et al., 2008)。同时，这些不同干预方法的有效性也各具特点和优势，如，JASPER 主要针对孤独症儿童在非言语沟通领域的核心缺陷，能够提高儿童的共同关注、象征性游戏和共同参与等能力，同时也能够促进儿童的语言发展(Kasari et al., 2015; Waddington et al., 2021)。EMT 则侧重语言领域，能够有效提高孤独症儿童的语言和言语性沟通能力，同时推动儿童整体社会沟通领域的发展(Hancock et al., 2016)。SCERTS 针对孤独症儿童在社会沟通和情绪调节方面的核心缺陷，构建一套跨环境的支持系统，能够促进孤独症儿童社会交往的提升，尤其是积极参与社会互动 (Yi et al., 2022)。PRT 作为综合性干预方法，以四个“关键领域”为直接目标，尤其强调动机对孤独症儿童整体发展的作用，在社会交往与语言沟通领域展示出较好的效果(Mohammadzaheri et al., 2022; Boudreau et al., 2021)。ESDM 则提供了一套全面系统的教学体系，以促进孤独症儿童的整体发展和核心症状的改善，尤其对认知、语言和社会参与的提升展示出较显著的效果(Wang et al., 2022)。PIT 的特点是通过向家长培训教学策略，由家长实施干预以改善孤独症儿童的社交沟通能力，同时有助于建立更有利于孤独症儿童发展的家庭环境。此外 PIT 对孤独症高风险儿童也有积极作用(Yoder et al., 2021)。

自然发展行为干预对孤独症儿童的长期发展结果也表现出了积极影响，例如，对早期参与 PIT 干预的 121 名孤独症儿童，在治疗结束后 6 年的随访研究中显示，在治疗结束时和随访中孤独症症状均有显著改善(Pickles et al., 2016)。此外许多研究表明，与传统行为干预方法相比，自然发展行为干预在习得技能的泛化和证据基础方面具有明显的优势。Crank 等人(2021)的研究表明自然发展行为干预具有良好的类化效应，能够将习得的技能泛化到不同的环境中。在将自然发展行为干预与与传统行为方法的对照研究中也发现，自然发展行为干预方法有助于更大程度的维持和泛化习得的技能，且更有助于提高儿童的自发性(LeBlanc et al., 2006; Mohammadzaheri et al., 2014)。Sandbank 等人(2020)对自然发展行为干预，应用行为分析方法、感觉统合疗法、结构化教学、动物辅助疗法等非药物孤独症早期干预模式对于 8 岁以下孤独症儿童的影响进行了全面的元分析，自然发展行为干预显示出对孤独症儿童社交沟通、语言、认知和游戏技能的显著积极影响，以及最佳的总体研究质量。

综上可知，自然发展行为干预对促进孤独症儿童的整体发展和改善核心症状是切实有效的，且与传统行为干预相比更有助于技能的维持和泛化以及更坚实的证据基础，另外早期参与自然发展行为干预能改善儿童某些领域的中长期发展结果。

### 4.2 自然发展行为干预的经济性

在儿童期接受适当的早期干预能够有效改善孤独症核心症状，并产生积极的长期效果。然而由于干预资源的限制，很多儿童未能接受到及时的治疗。调查显示，即使在较早开展孤

独症干预的英国，也只有约 33%的患儿能享受到每天不低于 1 小时的专业干预服务(McConachie & Robinson, 2006)。在我国，仅有不到 1/3 的孤独症儿童能接受到及时的诊断和治疗，并且能在 3 岁前开始干预治疗的儿童不到 1/3，另有 1/5 的儿童直到 6 岁才能开始康复训练(吴亮，李红霞, 2018)。供不应求的现状使得孤独症儿童的有效干预治疗时间减少，干预效果降低，且很多行为治疗干预周期长，密度大，一对一治疗的干预费用昂贵。从时间经济成本角度出发，孤独症儿童的家庭干预能有效帮助家庭降低时间经济成本，有助于孤独症儿童的长期康复。

自然发展行为干预强调在自然的日常生活和积极的游戏互动中实施干预，这使得自然发展行为干预特别适合父母和家庭成员使用。父母参与是自然发展行为干预的核心，大多数自然发展行为干预模型都包括某种形式的父母对孤独症核心症状的干预。有些模型父母可以是主要的实施者，包括 PIT、PRT 和 EMT，有些模型父母是积极辅助者，通过培训指导其在日常生活中实施训练，以加强治疗师提供的干预，例如 ESDM。自然发展行为干预开发了不同形式的家长培训，例如个别化指导、集体培训以及远程在线教育等(Rogers et al., 2022; Vismara et al., 2019)。研究表明家长介导的自然发展行为干预提高了儿童与父母的共同关注、沟通和参与，对降低孤独症症状、改善语言和认知有积极影响(Estes et al., 2015; Hardan et al., 2015; Kasari et al., 2010)。综上，自然发展行为干预一方面增加了干预实践中父母实施的比重，能够节约高密度的专业干预所需的昂贵经济成本，另一方面，由于父母在与儿童的日常互动过程中能够随时使用合适的自然发展行为干预策略，无形中增加了干预密度，因此，可以为孤独症儿童父母提供最具有成本效益的干预方法。

### 4.3 自然发展行为干预的儿童导向性

很多传统干预是违背个体意愿的强制干预,迫使家长与孩子都要面临不同程度的痛苦和考验(刘亚萍 等，2018)。自然发展行为干预以自然和发展为原则，模型的组件有意改变了治疗环境中成人和儿童之间传统上存在的等级权力结构。该取向将儿童视为更具建构主义、以其为主导的积极参与者，儿童偏好和持续的内在动机是核心的考虑因素。

NDBI 鼓励和培养儿童的主动性和自发的交流尝试。成人的角色是建立和培养儿童参与和交流的动机，而不是强加可能与儿童的兴趣和愿望背道而驰的治疗议程(Vivanti & Zhong, 2020)。让儿童可以通过与他们个人相关且对他们有意义的经历来学习，同时也激励他们获得功能性技能，而不是机械的反复训练(Gengoux et al., 2020)。

自然发展行为干预可以让孤独症儿童以符合他们个人偏好和认知功能的方式与周围的世界互动，最终通过增加经验和自主性来提高他们的生活质量。这些以儿童为主导的自然主

义方法与神经多样性观点中强调基于个人优势和尊重个体自主决策的视角相一致(Schuck et al., 2021）。

### 4.4 自然发展行为干预的生态性

自然发展行为干预的生态性体现在其干预策略紧密地结合了儿童的日常生活情境，干预在积极有趣的游戏活动或家庭日常生活中开展，而不是高度结构化的场景、内容和程序，从而使孩子在更自然、更真实的环境中学习和发展。通过将干预与儿童感兴趣的活动相结合，NDBI 可以更好地吸引孩子的注意力，提高他们的积极参与度和学习效果。

此外，NDBI 还强调与家长和其他关心儿童发展的人密切合作，以提高干预的普遍性和持久性。家长作为孩子生活中的主要照顾者，可以在日常生活中持续应用 NDBI 策略，从而使孩子在各种情境中都能得到支持。这种生态性干预方法有助于孩子将所学技能迁移到不同环境中，提高其在现实生活中的适应能力。

## 5 小结与展望

孤独症患病率的不断上升，加剧了对早期干预的需求，高质量的早期干预是提高孤独症儿童长期生活质量的关键。将发展心理学与应用行为分析原则相结合的自然发展行为干预被认为是孤独症儿童早期干预的最佳实践(Frost et al., 2020)。自然发展行为干预拥有强大的研究基础，证实了它们在改善孤独症症状、促进孤独症儿童发展方面的有效性，在自然环境下实施干预，以儿童为主导将其视为更具建构主义的积极参与者，将父母纳入干预，教导父母在与孩子互动过程中使用自然发展行为干预策略，为孤独症家庭提供了具有成本效益的干预方式。

自然发展行为干预在孤独症儿童治疗中的应用实现并加速了孤独症儿童学习和行为的改变。虽然已有研究为自然发展行为干预的有效性提供了实证支持，但仍有必要继续对以下几个方面进行深入探讨,以推动自然发展行为干预在孤独症儿童早期干预领域的广泛实施。

### 5.1 完善与开发新的研究设计，厘清影响干预结果的预测因素与调节变量，以提高干预效果

孤独症的病因复杂，患者内部异质性较大。尽管大量研究支持自然发展行为干预对孤独症儿童发展产生积极影响，但干预效果的个体差异仍然明显(Mandell et al., 2013; Vivanti, Prior, et al., 2014)。研究个体的哪些因素能够影响自然发展行为干预对孤独症儿童的干预效果，具有重要意义。

Vivanti 等人(2013)的研究指出，个体在游戏、共同关注、模仿等技能上的差异会影响早期介入丹佛模式的干预结果。此外，初步证据表明，PRT 可能对更多地接触玩具、更频繁地接近他人、更频繁地表现出积极情感的儿童特别有益(Fossum et al., 2018)。Hardan 及其同事(2015)报告称, 基线检查时视觉接受能力较强的儿童在接受 PRT 治疗后表现出更大的改善，Yang 及其同事(2016)完成了一项非随机对照试验，发现功能性磁共振成像(fMRI)中大脑对生物运动的反应与对 PRT 的效应之间存在关联。这些研究提示了孤独症儿童的缺陷特征、技能特征和兴趣特征均可能是潜在的预测因素，未来值得做进一步研究。同时，这些个体特征也可能是潜在的调节变量，如 Vivanti 及其同事(2016)证实，在接受 ESDM 的幼儿中，治疗开始时的语言能力会调节治疗反应。此外，未来研究还应当关注其他潜在的调节因素，如儿童的年龄和症状严重程度等。

此外，由于不同类型自然发展行为干预方法的目标技能和目标领域各有侧重，未来研究可以探讨怎样灵活运用自然发展行为干预的不同方法, 乃至组合运用 NDBI 与传统干预方法, 以适应儿童的个别特征，实现个性化干预，以期达到最佳治疗效果。例如，Kasari, Kaiser 等人(2014)将 EMT 与 JASPER 结合，专门针对语言能力较低的孤独症儿童以促进其语言发展。我们期待未来能开发出更多有理论依据并有证据支持的干预方法组合，理想情况下，这些方法的组合可能产生比简单增加单一方法的干预强度更好的治疗效果。

### 5.2 探索有效的家长培训方法

父母和家庭参与是自然发展行为干预中必不可少的组成部分。让家长成为其孩子所采用干预方法的“准专家“可以确保干预得到持续和自然的实施, 使儿童在干预中得到更为迅速和强有力的进步,以获得各领域最佳的预后结果(Zwaigenbaum et al., 2015)。家庭干预对社会经济水平较低、干预资源匮乏地区的孤独症家庭起着尤为重要的作用(Hampton et al., 2019)。研究表明通过家长培训可以有效支持家长在日常生活中实施自然发展行为干预策略, 提高亲子互动质量，缓解家长的育儿压力，促进儿童技能的泛化，改善孤独症儿童的社会性发展结果(Estes et al., 2013; Vibert et al., 2020)。然而，目前已发表的文章中只有极少数研究考察了家长培训项目的执行效度，小组和个别家长培训的相对有效性，以及家长培训项目所需的最佳小时数。例如 Stadnick 等人(2015)探讨了家长治疗忠诚度对治疗结果的影响，发现家长治疗忠诚度与孩子的自发语言和社交沟通技能的提高正相关。Kasari, Lawton 等人(2014)指出由家长执行的 JASPER 干预均提高了孤独症儿童的联合参与、共同关注和游戏技能，但 1 对 1 家长指导的干预效果优于小组培训。

虽然我们认可通过培训家长实施干预作为孤独症儿童早期干预最佳方法的重要性, 但这些方法实际上还没有得到完整的研究，未来在家长培训领域需要进一步研究。例如，家长在

执行自然发展行为干预的准确性和易操作性上, 什么方法才是最佳选择? 远程教育和面对面教学是同等有效的吗?每周需要多长时间的家长培训才可以获得最佳的结果以及家长教育项目应该持续多久? 对家长培训而言最佳的场所是什么? 此外研究者在设计家长培训项目时, 应该特别留意文化元素、家长的需求和学习类型、家长的压力程度,以及家庭资源的有限性等。

### 5.3 扩展自然发展行为干预的应用

自然发展行为干预具有强大且不断增强的证据基础。但是在孤独症儿童的早期干预领域, 自然发展行为干预尚未得到大规模的广泛应用(D'Agostino et al., 2023)。Hampton 和 Sandbank (2022)在一份对孤独症早期干预治疗师的调查发现, 大部分传统行为干预治疗师对自然发展行为干预的实践和作用持积极态度, 并希望得到更多有关 NDBI 的培训, 但只有少数受访者实际接受过培训, 此外也很少有受访者能够准确描述自然发展行为干预模式。自然发展行为干预应用进展缓慢的潜在原因可能是自然发展行为干预的理论基础: 认知发展理论与行为主义理论的不同理论方向, 以及在行为分析占主导的孤独症干预领域, 缺少实施自然发展行为干预的培训和支持。我国对自然发展行为干预的研究和应用更少, 仅有对少数具体干预方法的探索。例如, 程志军(2017)应用 PRT 对孤独症儿童的社交技能进行了单案例研究, 王石换等人(2021)探索了 ESDM 对孤独症婴幼儿的干预效果, 但现有研究数量和样本量少, 缺乏大规模随机对照试验, 且研究尚集中于验证治疗师干预的有效性, 缺乏对包括照顾者实施干预, 干预方法的组合、干预效果的影响因素、本土化等问题的进一步研究。鉴于自然发展行为干预的有效性、经济性, 以及可由父母等非专业人士实施等特点, 尤其适合我国人口基数大, 孤独症谱系儿童人数增长快, 孤独症儿童的教育和抚养成本占家庭收入比例高的实际情况。

然而自然发展行为干预的研发主要在美国, 推动自然发展行为干预在我国的应用, 还需结合我国的文化和社会环境以及孤独症儿童的教育体系等进行本土化应用和实践。首先, 培养本土专业人员。现阶段, 我国孤独症儿童早期干预主要依赖于康复机构(王芳, 杨广学, 2017), 为推进自然发展行为干预在我国的应用, 应对康复机构教师提供专业培训和支持, 使其理解自然发展行为干预的核心要素, 能够根据儿童的个别化特征选择最佳干预方法和策略。其次, 以家庭为中心, 鼓励家庭参与。中国文化重视家庭教育, 家庭在儿童教育和成长中扮演核心角色。鼓励家长参与干预过程, 能够帮助家长将自然发展行为干预策略融入家庭日常生活中, 让家长成为孩子的最佳引导者。 此外, 构建包容性的社会环境。包容性环境能够为孤独症儿童提供更多自然情境和社会交往的机会, 更有利于自然发展行为干预的实施(Stahmer, Wong, et al., 2020)。近年来, 随着我国普惠教育政策的推进、对孤独症儿童融合教育的支持, 以及社交媒体信息传播等带来社会公众对孤独症理解和认知的提升, 正在为自然

发展行为干预的本土化应用创造更为积极的社会文化土壤。最后，随着现代科技快速进步，越来越多的智能设备涌现并展示出作为康复辅助工具的应用潜力(Bravou et al., 2022; Shemy, 2022)。前瞻性的探索研究自然发展行为干预方法结合如虚拟/增强现实设备、人工智能交互设备（如机器人）、脑机设备等对干预效果的影响，对于扩展自然发展行为干预的应用有重要意义。



## 参考文献

程靖益，王可，杨亭，陈洁，陈立，代英, ... 李廷玉. (2021). 学龄前孤独症谱系障碍儿童家庭疾病负担全国多中心调查. *教育生物学杂志*, *9*(4), 266–271.

程志军. (2017). *关键反应训练对孤独症儿童社交技能的干预研究* (硕士学位论文). 杭州师范大学.

高迪，于婷，李春丽，贾飞勇，李洪华. (2020). 早期介入丹佛模式的密集训练结合家长培训对孤独症谱系障碍儿童疗效及其对父母育儿压力的影响. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, *22*(2), 158.

刘亚萍，陈文锋， 傅小兰. (2018). 孤独症儿童生活和学习能力的正向干预模式. *科学通报*,*63* (15), 1474–1481.

王芳，杨广学. (2017). 国内自闭症干预与康复现状调查与分析. *医学与哲学: B*, *38*(10), 49–54.

王石换，邹小兵，邹园园，张海涛，陈凯云. (2021). 早期介入丹佛模式对孤独症谱系障碍婴幼儿的疗效分析. *中国儿童保健杂志*, *29*(12), 1300–1303.

吴亮，李红霞. (2018). 中国孤独症谱系障碍儿童及其康复状况研究. *国外医学：医学地理分册*, *39*(2), 101–103.

徐秀. (2015). 孤独症婴幼儿早期介入丹佛干预模式. *中华实用儿科临床杂志*, *30*(11), 801–802.

Abouzeid, N., Rivard, M., Mello, C., Mestari, Z., Boulé, M., & Guay, C. (2020). Parent coaching intervention program based on the Early Start Denver Model for children with autism spectrum disorder: Feasibility and acceptability study. *Research in Developmental Disabilities*, *105*, Article 103747. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103747

Boudreau, A. M., Corkum, P., Meko, K., & Smith, I. M. (2015). Peer-mediated pivotal response treatment for young children with autism spectrum disorders: A systematic review. *Canadian Journal of School*

*Psychology*, *30*(3), 218–235.

Boudreau, A. M., Lucyshyn, J. M., Corkum, P., Meko, K., & Smith, I. M. (2021). Peer-mediated pivotal response treatment at school for children with autism spectrum disorder. *Canadian Journal of School Psychology*, *36*(1), 34–50.

Bradshaw, J., Koegel, L. K., & Koegel, R. L. (2017). Improving functional language and social motivation with a parent-mediated intervention for toddlers with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *47*(8), 2443–2458.

Bravou, V., Oikonomidou, D., & Drigas, A. S. (2022). Applications of virtual reality for autism inclusion. A review. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (45), 779–785.

Brian, J. A., Smith, I. M., Zwaigenbaum, L., & Bryson, S. E. (2017). Cross-site randomized control trial of the social ABCs caregiver-mediated intervention for toddlers with autism spectrum disorder. *Autism Research*, *10*(10), 1700–1711.

Bryson, S. E., Koegel, L. K., Koegel, R. L., Openden, D., Smith, I. M., & Nefdt, N. (2007). Large scale dissemination and community implementation of pivotal response treatment: Program description and preliminary data. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities (RPSD)*, *32*(2), 142–153.

Chang, Y. C., Shire, S. Y., Shih, W., Gelfand, C., & Kasari, C. (2016). Preschool deployment of evidence-based social communication intervention: JASPER in the classroom. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *46*(6), 2211–2223.

Crank, J. E., Sandbank, M., Dunham, K., Crowley, S., Bottema-Beutel, K., Feldman, J., & Woynaroski, T. G. (2021). Understanding the effects of naturalistic developmental behavioral interventions: A project AIM meta-analysis. *Autism Research*, *14*(4), 817–834.

Dawson, G., Jones, E. J. H., Merkle, K., Venema, K., Lowy, R., Faja, S., … Webb, S. J. (2012). Early behavioral intervention is associated with normalized brain activity in young children with autism. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(11), 1150–1159.

Dawson, G., Rogers, S., Munson, J., Smith, M., Winter, J., Greenson, J., ... & Varley, J. (2010). Randomized, controlled trial of an intervention for toddlers with autism: The Early Start Denver Model . *Pediatrics*, *125*(1),

17–23.

D'Agostino, S. R., Dueñas, A. D., Bravo, A., Tyson, K., Straiton, D., Salvatore, G. L., ... & Pellecchia, M. (2023). Toward deeper understanding and wide-scale implementation of naturalistic developmental behavioral interventions. *Autism, 27*(1), 253–258.

El Shemy, I. (2022, June). Language Learning with Mobile Augmented Reality and Artificial Intelligence for Children with Autism Spectrum Disorder. *In Interaction Design and Children* (pp. 658–661).

Estes, A., Munson, J., Rogers, S. J., Greenson, J., Winter, J., & Dawson, G. (2015). Long-term outcomes of early intervention in 6-year-old children with autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *54*(7), 580–587.

Estes, A., Vismara, L., Mercado, C., Fitzpatrick, A., Elder, L., Greenson, J., … Rogers, S. (2013). The impact of parent-delivered intervention on parents of very young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(2), 353–365.

Fossum, K. L., Williams, L., Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2018). Pivotal response treatment for preschoolers with autism spectrum disorder: Defining a predictor profile. *Autism Research*, *11*(1), 153–165.

Frost, K. M., Brian, J., Gengoux, G. W., Hardan, A., Rieth, S. R., Stahmer, A., & Ingersoll, B. (2020). Identifying and measuring the common elements of naturalistic developmental behavioral interventions for autism spectrum disorder: Development of the NDBI-Fi. *Autism*, *24*(8), 2285–2297.

Gengoux, G. W., McNerney, E., & Minjarez, M. B. (2020). Selecting meaningful skills for teaching in the natural environment. In Y. Bruinsma, M. B. Minjarez, L. Schreibman, & A. C. Stahmer (Eds.), Naturalistic developmental behavioral interventions for autism spectrum disorder (pp. 77–98). Brookes Publishing.

Gulsrud, A., Carr, T., Williams, J., Panganiban, J., Jones, F., Kimbrough, J., … Kasari, C. (2019). Developmental screening and early intervention in a childcare setting for young children at risk for autism and other developmental delays: A feasibility trial. *Autism Research*, *12*(9), 1423–1433.

Hampton, L. H., Harty, M., Fuller, E. A., & Kaiser, A. P. (2019). Enhanced milieu teaching for children with autism spectrum disorder in South Africa. *International Journal of Speech-Language Pathology*, *21*(6), 635–645.

Hampton, L. H., Kaiser, A. P., Nietfeld, J. P., & Khachoyan, A. (2021). Generalized effects of naturalistic social communication intervention for minimally verbal children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*(1), 75–87.

Hampton, L. H., & Sandbank, M. P. (2022). Keeping up with the evidence base: Survey of behavior professionals about Naturalistic Developmental Behavioral Interventions. *Autism, 26*(4), 875–888.

Hancock, T. B., & Kaiser, A. P. (2002). The effects of trainer-implemented enhanced milieu teaching on the social communication of children with autism. *Topics in Early Childhood Special Education*, *22*(1), 39–54.

Hancock, T. B., Ledbetter-Cho, K., Howell, A., & Lang, R. (2016). Enhanced milieu teaching. In R. Lang, T. B. Hancock & N. N. Singh (Eds.), *Early intervention for young children with autism spectrum disorder* (pp. 177–218). Springer.

Hardan, A. Y., Gengoux, G. W., Berquist, K. L., Libove, R. A., Ardel, C. M., Phillips, J., … Minjarez, M. B. (2015). A randomized controlled trial of pivotal response treatment group for parents of children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *56*(8), 884–892.

Harris, S. L., & Handleman, J. S. (2000). Age and IQ at intake as predictors of placement for young children with autism: A four-to six-year follow-up. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*(2), 137–142.

Havdahl, A., & Bishop, S. (2019). Heterogeneity in prevalence of co-occurring psychiatric conditions in autism. *The Lancet. Psychiatry*, *6*(10), 794–795.

Holzinger, D., Laister, D., Vivanti, G., Barbaresi, W. J., & Fellinger, J. (2019). Feasibility and outcomes of the Early Start Denver Model implemented with low intensity in a community setting in Austria. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, *40*(5), 354–363.

Horner, R. H., Nefdt, N., Koegel, R., Singer, G., & Gerber, M. (2010). The use of a self-directed learning program to provide introductory training in pivotal response treatment to parents of children with autism. *Journal of Positive Behavior Interventions*, *12*(1), 23–32.

Ingersoll, B., & Dvortcsak, A. (2009). *Teaching social communication to children with autism: A practitioner's guide to parent training and a manual for parents*. Guilford Press.

Ingersoll, B. R., & Wainer, A. L. (2013). Pilot study of a school-based parent training program for preschoolers with ASD. *Autism*, *17*(4), 434–448.

Ingersoll, B. R., Wainer, A. L., Berger, N. I., & Walton, K. M. (2017). Efficacy of low intensity, therapist-implemented Project ImPACT for increasing social communication skills in young children with ASD. *Developmental Neurorehabilitation*, *20*(8), 502–510.

Jhuo, R. A., & Chu, S. Y. (2022). A review of parent-implemented Early Start Denver Model for children with autism spectrum disorder. *Children*, *9*(2), Article 285. https://doi.org/10.3390/children9020285

Kaale, A., Fagerland, M. W., Martinsen, E. W., & Smith, L. (2014). Preschool-based social communication treatment for children with autism: 12-month follow-up of a randomized trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *53*(2), 188–198.

Kaiser, A. P., Hancock, T. B., & Nietfeld, J. P. (2000). The effects of parent-implemented enhanced milieu teaching on the social communication of children who have autism. *Early Education and Development*, *11*(4), 423–446.

Kaiser, A. P., & Hampton, L. H. (2016). Enhanced milieu teaching. In R. McCauley, M. Fey & R. Gilliam (Eds.), *Treatment of language disorders in children* (2nd ed., pp. 87–120). Brookes Publishing.

Kaiser, A. P., & Roberts, M. Y. (2013). Parent-implemented enhanced milieu teaching with preschool children who have intellectual disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *56*(1), 295–309.

Kasari, C. (2015). Update on behavioral interventions for autism and developmental disabilities. *Current Opinion in Neurology*, *28*(2), 124–129.

Kasari, C., Freeman, S., & Paparella, T. (2006). Joint attention and symbolic play in young children with autism: A randomized controlled intervention study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *47*(6), 611–620.

Kasari, C., Gulsrud, A. C., Wong, C., Kwon, S., & Locke, J. (2010). Randomized controlled caregiver mediated joint engagement intervention for toddlers with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*(9), 1045–1056.

Kasari, C., Gulsrud, A., Freeman, S., Paparella, T., & Hellemann, G. (2012). Longitudinal follow-up of children with autism receiving targeted interventions on joint attention and play. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(5), 487–495.

Kasari, C., Gulsrud, A., Paparella, T., Hellemann, G., & Berry, K. (2015). Randomized comparative efficacy study of parent-mediated interventions for toddlers with autism. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *83*(3), 554–563.

Kasari, C., Kaiser, A., Goods, K., Nietfeld, J., Mathy, P., Landa, R., … Almirall, D. (2014). Communication interventions for minimally verbal children with autism: A sequential multiple assignment randomized trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *53*(6), 635–646.

Kasari, C., Lawton, K., Shih, W., Barker, T. V., Landa, R., Lord, C., ... & Senturk, D. (2014). Caregiver-mediated intervention for low-resourced preschoolers with autism: An RCT. *Pediatrics*, *134*(1), 72–79.

Kasari, C., Paparella, T., Freeman, S., & Jahromi, L. B. (2008). Language outcome in autism: Randomized comparison of joint attention and play interventions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *76*(1), 125–137.

Kern Koegel, L., Ashbaugh, K., Navab, A., & Koegel, R. L. (2016). Improving empathic communication skills in adults with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *46*(3), 921–933.

Koegel, L. K., Ashbaugh, K., & Koegel, R. L. (2016). Pivotal response treatment. In R. Lang, T. B. Hancock & N. N Singh (Eds.), *Early intervention for young children with autism spectrum disorder* (pp. 85–112). Springer.

Koegel, L. K., Singh, A. K., & Koegel, R. L. (2010). Improving motivation for academics in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*(9), 1057–1066.

Koegel, R. L., Kim, S., & Koegel, L. K. (2014). Training paraprofessionals to improve socialization in students with ASD. *Journal of autism and developmental disorders, 44*, 2197–2208.

Koegel, R. L., & Koegel, L. K. (2006). *Pivotal response treatments for autism: Communication, social, & academic development*. Brookes Publishing.

Koegel, R. L., & Koegel, L. K. (2012). *The PRT pocket guide: Pivotal response treatment for autism spectrum*

*disorders.* Brookes Publishing.

Koegel, R. L., O'Dell, M. C., & Koegel, L. K. (1987). A natural language teaching paradigm for nonverbal autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *17*(2), 187–200.

Kupferstein, H. (2018). Evidence of increased PTSD symptoms in autistics exposed to applied behavior analysis. *Advances in Autism*, *4*(1), 19–29.

Lawton, K., & Kasari, C. (2012). Brief report: Longitudinal improvements in the quality of joint attention in preschool children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42*(2), 307–312.

LeBlanc, L. A., Esch, J., Sidener, T. M., & Firth, A. M. (2006). Behavioral language interventions for children with autism: Comparing applied verbal behavior and naturalistic teaching approaches. *The Analysis of Verbal Behavior*, *22*(1), 49–60.

Lei, J., Sukhodolsky, D. G., Abdullahi, S. M., Braconnier, M. L., & Ventola, P. (2017). Reduced anxiety following pivotal response treatment in young children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *43*, 1–7.

Leigh, J. P., & Du, J. (2015). Brief report: Forecasting the economic burden of autism in 2015 and 2025 in the United States. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45*(12), 4135–4139.

Lifter, K., Sulzer-Azaroff, B., Anderson, S. R., & Cowdery, G. E.(1993). Teaching play activities to preschool children withdisabilities: The importance of developmental considerations.*Journal of Early Intervention*, *17*, 139–159.

Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., ... & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, *6*(1), Article 5. https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4

Lovaas, O. I. (1968). Some studies on the treatment of childhood schizophrenia. In J. M. Shlien (Ed.), *Research in psychotherapy* (pp. 103–121). American Psychological Association.

Lovaas, O. I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of consulting and clinical psychology, 55*(1), 3.

Maenner, M. J., Warren, Z., Williams, A. R., Amoakohene, E., Bakian, A. V., Bilder, D. A., ... & Shaw, K. A.

(2023). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020. *MMWR Surveillance Summaries, 72*(2), 1.

Magiati, I., Tay, X. W., & Howlin, P. (2014). Cognitive, language, social and behavioural outcomes in adults with autism spectrum disorders: A systematic review of longitudinal follow-up studies in adulthood. *Clinical Psychology Review*, *34*(1), 73–86.

Mancil, G. R., & Pearl, C. E. (2008). Restricted interests as motivators: Improving academic engagement and outcomes of children on the autism spectrum. *TEACHING Exceptional Children Plus*, *4*(6), Article 7. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ967728.pdf

Mandell, D. S., Stahmer, A. C., Shin, S., Xie, M., Reisinger, E., & Marcus, S. C. (2013). The role of treatment fidelity on outcomes during a randomized field trial of an autism intervention. *Autism*, *17*(3), 281–295.

McConachie, H., & Robinson, G. (2006). What services do young children with autism spectrum disorder receive?. *Child: Care, Health and Development, 32*(5), 553–557.

Minjarez, M. B., Bruinsma, Y., & Stahmer, A. C. (2020). Considering NDBI Models. In Y. Bruinsma, M. B. Minjarez, L. Schreibman, & A. C. Stahmer (Eds.), *Naturalistic developmental behavioral interventions for autism spectrum disorder* (pp. 21–42). Brookes Publishing.

Mohammadzaheri, F., Koegel, L. K., Soleymani, Z., Khosrowabadi, R., & Bakhshi, E. (2022). Neural correlates of enhancing question asking and initiations in children with autism spectrum disorders: A randomized clinical trial. *Social Neuroscience*, *17*(2), 181–192.

Mohammadzaheri, F., Koegel, L. K., Rezaee, M., & Rafiee, S. M. (2014). A randomized clinical trial comparison between pivotal response treatment (PRT) and structured applied behavior analysis (ABA) intervention for children with autism. Journal of autism and developmental disorders, 44, 2769–2777.

Morgan, L., Hooker, J. L., Sparapani, N., Reinhardt, V. P., Schatschneider, C., & Wetherby, A. M. (2018). Cluster randomized trial of the classroom SCERTS intervention for elementary students with autism spectrum disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 86*(7), 631.

Mundy, P., Sigman, M., Ungerer, J., & Sherman, T. (1987). Nonverbal communication and play correlates of language development in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 17*(3), 349–364.

Pellecchia, M., Beidas, R. S., Mandell, D. S., Cannuscio, C. C., Dunst, C. J., & Stahmer, A. C. (2020). Parent empowerment and coaching in early intervention: Study protocol for a feasibility study. *Pilot and Feasibility Studies*, *6*(1), Article 22. https://doi.org/10.1186/s40814-020-00568-3

Pickles, A., Le Couteur, A., Leadbitter, K., Salomone, E., Cole-Fletcher, R., Tobin, H., ... & Green, J. (2016). Parent-mediated social communication therapy for young children with autism (PACT): Long-term follow-up of a randomised controlled trial. *The Lancet*, *388*(10059), 2501–2509.

Poon, K. K., Watson, L. R., Baranek, G. T., & Poe, M. D. (2012). To what extent do joint attention, imitation, and object play behaviors in infancy predict later communication and intellectual functioning in ASD?. *Journal of autism and developmental disorders*, *42*(6), 1064–1074.

Popovic, S. C., Starr, E. M., & Koegel, L. K. (2020). Teaching initiated question asking to children with autism spectrum disorder through a short-term parent-mediated program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *50*(10), 3728–3738.

Prizant, B. M., Wetherby, A. M., Rubin, E., Laurent, A. C., & Rydell, P. J. (2006). *The SCERTS model: A comprehensive educational approach for children with autism spectrum disorders* (Vol. 1). Brookes Publishing.

Prizant, B. M., Wetherby, A. M., Rubin, E., & Laurent, A. C. (2003). The SCERTS model: A transactional, family-centered approach to enhancing communication and socioemotional abilities of children with autism spectrum disorder. *Infants and Young Children*, *16*(4), 296–316.

Quinn, E. D., Kaiser, A. P., & Ledford, J. (2021). Hybrid telepractice delivery of enhanced milieu teaching: Effects on caregiver implementation and child communication. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *64*(8), 3074–3099.

Rogers, S. J., & Dawson, G. (2009). *Early Start Denver Model curriculum checklist for young children with autism*. Guilford Press.

Rogers, S. J., & Dawson, G. (2010). *Early Start Denver Model for young children with autism: Promoting*

*language, learning, and engagement*. New York, NY: The Guilford Press.

Rogers, S. J., Estes, A., Vismara, L., Munson, J., Zierhut, C., Greenson, J., … Talbott, M. (2019). Enhancing low-intensity coaching in parent implemented Early Start Denver Model intervention for early autism: A randomized comparison treatment trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*(2), 632–646.

Rogers, S. J., Stahmer, A., Talbott, M., Young, G., Fuller, E., Pellecchia, M., ... & Griffith, E. (2022). Feasibility of delivering parent-implemented NDBI interventions in low-resource regions: A pilot randomized controlled study. Journal of Neurodevelopmental Disorders, 14, 1-14.

Rogge, N., & Janssen, J. (2019). The economic costs of autism spectrum disorder: A literature review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*(7), 2873–2900.

Sandbank, M., Bottema-Beutel, K., Crowley, S., Cassidy, M., Dunham, K., Feldman, J. I., ... & Woynaroski, T. G. (2020). Project AIM: Autism intervention meta-analysis for studies of young children. *Psychological Bulletin*, *146*(1), 1–29

Schreibman, L. (2007). *The science and fiction of autism*. Harvard University Press..

Schreibman, L., Dawson, G., Stahmer, A. C., Landa, R., Rogers, S. J., McGee, G. G., … Halladay, A. (2015). Naturalistic developmental behavioral interventions: Empirically validated treatments for autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(8), 2411–2428.

Schreibman, L., Jobin, A. B., & Dawson, G. (2020). Understanding NDBI. In Y. Bruinsma, M. B. Minjarez, L. Schreibman, & A. C. Stahmer (Eds.), *Naturalistic developmental behavioral interventions for autism spectrum disorder* (pp. 3–20). Brookes Publishing.

Schuck, R. K., Tagavi, D. M., Baiden, K. M., Dwyer, P., Williams, Z. J., Osuna, A., ... & Vernon, T. W. (2021). Neurodiversity and autism intervention: Reconciling perspectives through a naturalistic developmental behavioral intervention framework. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1-21.

Schwartzman, J. M., Strong, K., Ardel, C. M., Schuck, R. K., Millan, M. E., Phillips, J. M., ... & Gengoux, G. W. (2021). Language improvement following pivotal response treatment for children with developmental disorders. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, *126*(1), 45–57.

Shi, B., Wu, W., Dai, M., Zeng, J., Luo, J., Cai, L., ... & Jing, J. (2021). Cognitive, language, and behavioral outcomes in children with autism spectrum disorders exposed to early comprehensive treatment models: a meta-analysis and meta-regression. *Frontiers in psychiatry, 12*, 691148.

Shire, S. Y., Chang, Y. C., Shih, W., Bracaglia, S., Kodjoe, M., & Kasari, C. (2017). Hybrid implementation model of community-partnered early intervention for toddlers with autism: A randomized trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *58*(5), 612–622.

Skinner, B. F. (1965). *Science and human behavior* (No. 92904). Simon and Schuster.

Stadnick, N. A., Stahmer, A., & Brookman-Frazee, L. (2015). Preliminary effectiveness of Project ImPACT: A parent-mediated intervention for children with autism spectrum disorder delivered in a community program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(7), 2092–2104.

Stahmer, A. C., Rieth, S. R., Dickson, K. S., Feder, J., Burgeson, M., Searcy, K., & Brookman-Frazee, L. (2020). Project ImPACT for Toddlers: Pilot outcomes of a community adaptation of an intervention for autism risk. Autism, 24(3), 617–632.

Stahmer, A. C., Wong, C., Segall, M. J., & Reinehr, J. (2020). Fostering inclusion with peers and in the

community. In Y. Bruinsma, M. B. Minjarez, L. Schreibman, & A. C. Stahmer (Eds.), *Naturalistic developmental behavioral interventions for autism spectrum disorder* (pp. 99–114). Brookes Publishing.

Steiner, A. M., Gengoux, G. W., Klin, A., & Chawarska, K. (2013). Pivotal response treatment for infants at-risk for autism spectrum disorders: A pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(1), 91–102.

Tager-Flusberg, H., Calkins, S., Nolin, T., Baumberger, T., Anderson, M., & Chadwick-Dias, A. (1990). A longitudinal study of language acquisition in autistic and Down syndrome children. *Journal of autism and developmental disorders, 20*(1), 1–21.

Tiede, G., & Walton, K. M. (2019). Meta-analysis of naturalistic developmental behavioral interventions for young children with autism spectrum disorder. *Autism : The International Journal of Research and Practice*, *23*(8), 2080–2095.

Tomasello, M. (2019). *Becoming human. In Becoming Human*. Harvard University Press.

Tupou, J. (2020). Meta-analysis supports naturalistic developmental behavioral interventions as a promising approach for improving a range of outcomes for children with autism spectrum disorder. *Evidence-Based Communication Assessment and Intervention*, *14*(4), 206–210.

Uljarević, M., Billingham, W., Cooper, M. N., Condron, P., & Hardan, A. Y. (2022). Examining effectiveness and predictors of treatment response of pivotal response treatment in autism: an umbrella review and a meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, *12*, Article 766150. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.766150

Vibert, B. A., Dufek, S., Klein, C. B., Choi, Y. B., Winter, J., Lord, C., & Kim, S. H. (2020). Quantifying caregiver change across early autism interventions using the measure of NDBI strategy implementation: caregiver change (MONSI-CC). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *50*(4), 1364–1379.

Vismara, L. A., McCormick, C. E., Shields, R., & Hessl, D. (2019). Extending the parent-delivered Early Start Denver Model to young children with fragile X syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*(3), 1250–1266.

Vismara, L. A., McCormick, C. E. B., Wagner, A. L., Monlux, K., Nadhan, A., & Young, G. S. (2018). Telehealth parent training in the Early Start Denver Model: Results from a randomized controlled study. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *33*(2), 67–79.

Vivanti, G., Dissanayake, C., & Victorian ASELCC Team. (2016). Outcome for children receiving the Early Start Denver Model before and after 48 months. *Journal of autism and developmental disorders, 46*, 2441-2449.

Vivanti, G., Dissanayake, C., Zierhut, C., & Rogers, S. J. (2013). Brief report: Predictors of outcomes in the Early Start Denver Model delivered in a group setting. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(7), 1717–1724.

Vivanti, G., Paynter, J., Duncan, E., Fothergill, H., Dissanayake, C., Rogers, S. J., & the Victorian ASELCC Team. (2014). Effectiveness and feasibility of the Early Start Denver Model implemented in a group-based community childcare setting. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(12), 3140–3153.

Vivanti, G., Prior, M., Williams, K., & Dissanayake, C. (2014). Predictors of outcomes in autism early intervention: why don't we know more? *Frontiers in Pediatrics*, *2*, Article 58. https://doi.org/10.3389/fped.2014.00058

Vivanti, G., & Zhong, H. N. (2020). Naturalistic developmental behavioral interventions for children with autism. In G. Vivanti, K. Bottema-Beutel & L. Turner-Brown (Eds.), *Clinical guide to early interventions for children with autism* (pp. 93–130). Springer.

Voos, A. C., Pelphrey, K. A., Tirrell, J., Bolling, D. Z., Wyk, B. V., Kaiser, M. D., … Ventola, P. (2012). Neural mechanisms of improvements in social motivation after pivotal response treatment: Two case studies. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(1), 1–10.

Waddington, H., Reynolds, J. E., Macaskill, E., Curtis, S., Taylor, L. J., & Whitehouse, A. J. O. (2021). The effects of JASPER intervention for children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Autism*, *25*(8), 2370–2385.

Wang, Z., Loh, S. C., Tian, J., & Chen, Q. J. (2022). A meta-analysis of the effect of the Early Start Denver Model in children with autism spectrum disorder. *International Journal of Developmental Disabilities, 68*(5), 587–597.

Wright, C. A., & Kaiser, A. P. (2017). Teaching parents enhanced milieu teaching with words and signs using the teach-model-coach-review model. *Topics in Early Childhood Special Education*, *36*(4), 192–204.

Yang, D., Pelphrey, K. A., Sukhodolsky, D. G., Crowley, M. J., Dayan, E., Dvornek, N. C., ... & Ventola, P. (2016). Brain responses to biological motion predict treatment outcome in young children with autism. *Translational Psychiatry, 6*(11), e948-e948.

Yi, J., Kim, W., & Lee, J. (2022). Effectiveness of the SCERTS model–based interventions for autistic children: A systematic review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *65*(7), 2662–2676.

Yoder, P. J., Stone, W. L., & Edmunds, S. R. (2021). Parent utilization of ImPACT intervention strategies is a mediator of proximal then distal social communication outcomes in younger siblings of children with ASD. *Autism, 25*(1), 44–57.

Yu, L., & Zhu, X. (2018). Effectiveness of a SCERTS model-based intervention for children with autism spectrum disorder (ASD) in Hong Kong: A pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 48*, 3794–3807.

Zhou, B., Xu, Q., Li, H., Zhang, Y., Wang, Y., Rogers, S. J., & Xu, X. (2018). Effects of parent-implemented Early Start Denver Model intervention on Chinese toddlers with autism spectrum disorder: A non-randomized controlled trial. *Autism Research*, *11*(4), 654–666.

Zhou, H., Xu, X., Yan, W., Zou, X., Wu, L., Luo, X., … Wang, Y. (2020). Prevalence of autism spectrum disorder in China: A nationwide multi-center population-based study among children aged 6 to 12 years. *Neuroscience Bulletin*, *36*(9), 961–971.

Zwaigenbaum, L., Bauman, M. L., Choueiri, R., Kasari, C., Carter, A., Granpeesheh, D., ... & Natowicz, M. R. (2015). Early intervention for children with autism spectrum disorder under 3 years of age: Recommendations for practice and research. *Pediatrics, 136*(Suppl. 1), 60–81.

# Implementation of Naturalistic Developmental Behavioral Interventions ——An early intervention program for children with autism spectrum disorder

XIAO Shihua, LI Jing

(CAS Key Laboratory of Behavioral Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

(Department of Psychology, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: The rising prevalence of autism spectrum disorder (ASD) has increased the demand for early intervention, but traditional behavioral interventions have their limitations. Naturalistic Developmental Behavioral Interventions (NDBI) are a class of early intervention methods for autism spectrum disorder (ASD) that combine developmental theory and behavioral principles, and are implemented in natural settings. In recent years, NDBI has received widespread attention internationally, and its empirical research base has continued to expand. Representative NDBI methods include: Joint Attention, Symbolic Play, Engagement and Regulation (JASPER), Enhanced Milieu Teaching (EMT), Social Communication, Emotional Regulation and Transactional Support (SCERTS), Pivotal Response Training (PRT), Early Start Denver Model (ESDM), and Teaching Parents to Become Social Coaches (PIT). These methods have common core elements and characteristics, but they differ in their target domains and effectiveness features. NDBI has outstanding advantages in promoting the development of social, language, cognitive and other domains in children with ASD, as well as reducing family economic costs and increasing children's initiative. NDBI has a broad application prospect in China. Future research should focus on improving intervention outcomes and expanding application scope, including clarifying the predictive factors and moderating variables that affect intervention outcomes, exploring effective parent training methods, exploring the combination of different intervention methods and tools, and promoting the localization of NDBI research and practice in the Chinese cultural context.

Keywords: Naturalistic developmental behavioral interventions (NDBI); Autism spectrum disorder (ASD); Early intervention